

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-300518

(43)公開日 平成5年(1993)11月12日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 7/18	M			
A 6 1 B 1/04	3 7 2	7831-4C		
G 0 2 B 23/24	B	7132-2K		

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平4-98110

(22)出願日 平成4年(1992)4月17日

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者 天野 敦之

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

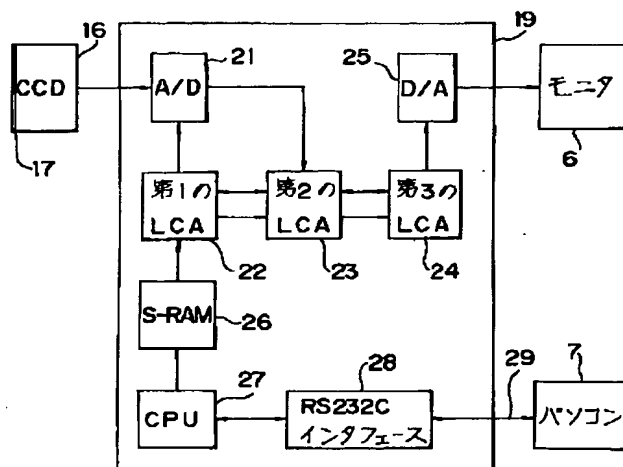
(74)代理人 弁理士 伊藤 進

(54)【発明の名称】 内視鏡システム

(57)【要約】

【目的】 簡単な構成で、異なるCCDに対応できる内視鏡システムを提供すること。

【構成】 CCD 16 の出力信号を A/D 変換器 21 でデジタル信号に変換し、RS 232 C ケーブル 29 を経てパソコン 7 から転送されたプログラムデータを用いて、信号処理回路のデジタル回路部分の主要部を構成する第1の LCA 22 ないし第3の LCA 24 のデジタル回路機能を制御し、CCD 16 に対応した信号処理を行わせるようにした後、D/A 変換器 25 を経て映像信号を生成する回路構成となっている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 固体撮像素子の出力信号を映像信号生成回路により表示可能な映像信号を生成する内視鏡システムにおいて、

前記固体撮像素子の出力信号が入力され、内部の回路構成が書き換え可能なプログラム論理素子と、

前記プログラム論理素子に対し複数種の回路構成の少なくとも1つの回路構成を規定する信号を発生する信号発生手段と、

前記信号発生手段の信号を前記プログラム論理素子に入力することにより前記プログラム論理素子を用いた映像信号生成回路から映像信号を出力させる通信手段と、を有することを特徴とする内視鏡システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はプログラム論理素子を用いて異なる固体撮像素子に対して映像信号を生成する内視鏡システムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、内視鏡は医療分野及び工業分野で広く用いられるようになった。又、最近ではイメージガイドを用いることなく、対物レンズの焦点面にCCD等の固体撮像素子を配置した電子内視鏡も使用されるようになった。この固体撮像素子を用いた場合には、内視鏡画像の記録とか再生が容易にできるメリットがある。このため、光学式の内視鏡の場合にも接眼部にTVカメラを装着して電子内視鏡と同等の機能を有するTVカメラ外付け方式の電子式内視鏡にして使用される場合がある。

【0003】 上記電子内視鏡或いは電子式内視鏡の場合には使用されている固体撮像素子に対する映像信号処理回路（映像信号生成回路）が必要で、この映像信号処理回路によってモニタに内視鏡画像を表示できる映像信号に変換する処理を行う。従来、上記映像信号処理回路はそのハードウェアは固定であり、機能をいくつも持っているハードウェアは、それぞれの機能を実現させる回路をもち、それらを切り換えているのか、無理にソフトウェア化しているのが普通である。

【0004】 以下、従来の映像信号処理回路の機能を備えたカメラコントロールユニットを例にあげて説明をする。図6は従来の一般的なカメラコントロールユニット（以下、CCUと記す）51の構成を示す。CCD駆動部52でCCD53を駆動する駆動クロックを作り、この駆動クロックをCCD53に印加し、CCD53から読み出された信号出力をプリプロセス部54で平均的な映像信号に変換し、ポストプロセス部55で色、明るさ等を補正し、出力部56でNTSC、Y/C、RGB等の信号に変換され、モニタ57に出力される。

【0005】 この場合、CCD駆動部52、プリプロセス部54は、CCD53の構造、色フィルタの構成によって回路が決まり、また、出力部56は、出力先のモニ

タ57などの機器によって、NTSC、Y/C、RGBの場合のそれぞれに対応しなくてはならない。

【0006】 図7はR、G、Gの色透過フィルタが垂直方向にライン状に配置されたフィルタ構成（図3に示すものと同じ）を持ったCCD用のプリプロセス部54Aの回路構成を示す。カウンタ61は水平同期信号HDでリセットされ、このフィルタ構成のCCDへの水平転送クロックφをカウントして、そのカウント出力をデマルチプレクサ62に印加し、このデマルチプレクサ62の出力でA/D変換器63の変換出力データをラッチする第1ないし第3ラッチ64ないし66のいずれのラッチにデータをラッチさせるかを決める。そして、第1ないし第3ラッチ14ないし16からR、G、Bの色信号データが出力される。

【0007】 図8はR、G、Gの色透過フィルタが垂直方向にライン状に配置された上記フィルタ構成において、垂直方向にR、G、Gの色透過フィルタが並ばないように隣接する水平ライン毎にR、G、Gの色透過フィルタの配置をずらしたモザイク状のフィルタ構成（図4に示すものと同じ）を持ったCCD用のプリプロセス部54Bの回路構成を示す。

【0008】 図3のフィルタと違い、R、G、Bの配列が、水平ラインごとに変わるので、図6の回路構成の他に、水平ラインを数える第2のカウンタ67を設けて、この第2のカウンタ67のカウント出力を第1のカウンタ61のプリセット端子に印加し、水平同期信号HDでロードし、第1のカウンタ61の初期値をラインごとに作る。尚、第2のカウンタ67は比較器68で水平ラインを3本数える毎にリセットされる。

## 【0009】

【発明が解決しようとする問題点】 このような構成で、CCUを作った場合、複数のCCDに対応させるには、複数で使えるようにするために複雑な回路または、複数のプリプロセス部が必要になり、CCDの種類が増えるほど、回路規模も膨大なものになってしまう。

【0010】 また、1回の使用では、CCDは1個なので、色々なCCDに対応させるほど、1回の使用で、使わない回路を増やすことにもなる。さらに、まだ仕様のはっきりしない将来にわたってのCCDに対応する事はできない。なお、例えば、特開昭63-316923号にはプログラマブルロジックデバイスを用いたデジタル装置が開示されている。

【0011】 本発明は上述した点に鑑みてなされたもので、簡単なハードウェア構成で、異なるCCDに対応できるなど適応性の広い内視鏡システムを提供することを目的とする。

## 【0012】

【問題点を解決するための手段及び作用】 上記問題点を解決するために、回路の主要部分をデジタル回路で構成し、しかもそのデジタル回路をプログラムでその回路機

能を変更できるプログラム論理素子で構成した。そして、プログラム論理素子の機能を規定するプログラムを外部からの通信手段で設定することにより、接続使用される固体撮像素子に応じて映像信号処理回路を構成するプログラム論理素子の機能を変更できるようにして、ハードウェアを変えずに異なる固体撮像素子に適應できるようになっている。

#### 【0013】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例を具体的に説明する。図1ないし図4は本発明の第1実施例に係り、図1は第1実施例の主要部の構成を示し、図2は第1実施例の全体構成を示し、図3及び図4はCCDに取り付けられた色分離フィルタの配列構造を示す。

【0014】図2に示すように第1実施例の内視鏡システム1は撮像手段を備えた電子内視鏡2と、この電子内視鏡2に照明光を供給する光源部3及び映像信号を生成する映像信号処理する映像信号処理部4を内蔵したCCU5と、このCCU5で映像信号処理された映像信号を表示するモニタ6と、このCCU5と接続されたパソコン（パーソナルコンピュータ）7とから構成され、このパソコン7はパソコン本体8とモニタ9とキーボード10から構成される。

【0015】上記電子内視鏡2は、細長で例えば可撓性の挿入部12を備え、この挿入部12の後端に太径の操作部13が連設されている。前記操作部13からは側方に可撓性のユニバーサルコードが延設され、このユニバーサルコードの先端部にコネクタが設けられている。前記電子内視鏡2は、前記コネクタを介して、CCU5に接続されるようになっている。さらに、このCCU5には、表示手段としてのモニタ6が接続されるようになっている。

【0016】上記電子内視鏡2の挿入部12内には、照明光を伝達するライトガイド14が挿通され、このライトガイド14は光源部3から供給される照明光を伝送して挿入部12の先端に取り付けられた出射端面から前方に照明光を出射できるようになっている。

【0017】また、挿入部12の先端部には、対物レンズ系15が設けられ、この対物レンズ系15の結像位置に、CCD16が配設されている。このCCD16の光電変換面には各画素毎に光学的に色分離する色分離フィルタ17が取り付けられている。このCCD16は、信号線を介してCCU5内の映像信号処理部4を構成するCCD駆動部18と信号処理部回路19と接続されている。この実施例ではCCU5におけるデジタル信号処理部分に、プログラムによってその回路機能を変更（書換）できるプログラム論理素子として例えばLCA（Logic Cell Array）を用いていることが特徴となっている。

【0018】図1はCCU5内の信号処理回路19の全体構成を示す。この信号処理回路19に入力されたCC

D16の出力信号は、A/D変換器21によりデジタルデータに変換される。A/D変換器21は、プログラム論理素子としての第1のLCA22により駆動させており、A/D変換器21の出力は、第2のLCA23に入力される。

【0019】第2のLCA23の出力は、第3のLCA24に入力される。第3のLCA24の出力は、D/A変換器25でアナログの映像信号に変換されて、モニタ6に入力され、モニタ6の表示面にCCD16で撮像された内視鏡画像が表示される。

【0020】一方、第1のLCA22から第3のLCA24までのLCAは、カスケード接続されており、各回路構成を規定するプログラムデータはS-RAM26に入っている。S-RAM26の内容は、CPU27が書き換える事ができる。つまり、このCPU27は、RS232Cインターフェース28及びRS232Cケーブル29を介して、CCU5の外部のパソコン7と通信を行い、LCA22ないし24のプログラムデータをパソコン7よりローディングできるようになっている。

【0021】この実施例ではCCD16の出力を映像信号に変換するCCU5は、パソコン7と例えばRS232Cの通信手段により、接続されている。そして、S-RAM26から第1のLCA22ないし第3のLCA24に出力されるプログラムデータを変更することによって、この信号処理回路19でのデジタル信号処理機能を変更でき、このプログラムデータを変更することによって複数種類のCCDに対する映像信号生成の処理を同一のハードウェア構成で対応できるようになっている。なお、S-RAM26の記憶内容をバッテリー等でバックアップできるようにしても良い。

【0022】例えば、図3に示す色フィルタ17Aが取り付けられたCCD16を内蔵した電子内視鏡2をCCU5に接続して、使用するシステム構成の場合には、図7の回路構成を実現するプログラムデータを、パソコン7よりローディングし、図4に示す色フィルタ17Bが取り付けられたCCD16を内蔵した電子内視鏡2をCCU5に接続して、使用するシステム構成の場合には、図8の回路構成を実現するプログラムデータをパソコン7からローディングすることにより、信号処理回路19の構成を変更することができる。

【0023】この第1実施例によれば、同一の回路構成の信号処理回路19を形成する第1のLCA22ないし第3のLCA24に対して、使用されるCCDに応じて通信手段を介して対応するプログラムデータをパソコン7からローディングすることにより、モニタ6で表示できる映像信号を生成できる。従って、信号処理回路19或いはCCU5のハードウェア構成を簡単化できると共に、このコストを下げることもできる。

【0024】図5は本発明の第2の実施例の信号処理回路41を示す。この実施例は、画像メモリ42を内蔵

10

20

30

40

50

し、同時式、面順次式の原理の違う撮像方式を両立させた例である。図1に示す信号処理回路19において、第2のLCA23と第3のLCA24との間に第4のLCA43を設け、この第4のLCA43により画像メモリ42を制御する。

【0025】又、CPU27はLANインタフェース44を介してパソコン7と接続されると共に、電気メス装置46、内視鏡光源装置47、撮像装置48等もLANに接続されている。又、第1のLCA22ないし第4のLCA43のLCAのプログラムデータはROM49内に納めてあり、LANからコマンドで、切り換えることができるようになってい

【0026】すなわち、同時式の場合は、第4のLCA44により、画像メモリ42を単なるフレームメモリとして駆動し、面順次式の場合は、同時化メモリとして駆動している。尚、パソコン7は、色々な機器を接続しているので、例えば、電気メス装置46を使用する場合、CCU内の第2のLCA23中にあるデジタルフィルタの時定数を延ばして、内視鏡画像に電気メスによるノイズを出し難くする等の連動動作をする。

【0027】尚、図1及び図5においては、信号処理回路19、41をLCAを用いて構成したことを示したが、CCD駆動部18も含めた映像信号処理部4の構成も同様に構成できる。又、プログラム論理素子はLCAに限定されるものでなく、他のプログラム論理素子を用いても良い。

【0028】又、上述の実施例において、撮像手段を備えた電子内視鏡2等（TVカメラ外付けのものも含む）がCCU5等に接続された場合、それに使用されている固体撮像素子の種類などを判別或いは識別するを手段を設け、この手段の出力で対応するプログラムを通信手段を介して自動的にローディングするようにしても良い。又、他の装置とか機能を連動して切り換えるようにしても良い。

【0029】例えば、接続される電子内視鏡が面順次式のものである場合には、面順次式の照明が行われるように切り換え或いは設定し、同時式のものである場合には、面順次式の照明が行われるように切り換え或いは設定するようにしても良い。

【0030】又、内視鏡システムとしてユーザが使用する電子内視鏡或いはTVカメラ外付けの電子式内視鏡が1種類の固体撮像素子である場合には、その固体撮像素子に対応する映像信号処理を行うプログラムデータを書き込んだPROM等を設け、そのPROM等を用いたプログラムデータ発生手段をその内視鏡システムを構成するCCUに設けるようにしても良い（LCAの場合には起動時に一般にPROMのデータを読み出すシーケンスが設定されている）。

【0031】そして、その内視鏡システムの起動時にそのROM等のプログラムデータをプログラム論理素子に

転送して映像信号処理を行うようにしても良い。この場合にはCCUはCCU外部からプログラムデータをローディングするための通信手段は必ずしも必要でない。

【0032】又、拡張できるようにするために、或いは使用の態様に適用できるように一定の固体撮像素子に対応するプログラムデータを発生するROM等を用いたものと、通信手段を用いて外部からプログラムデータをローディングするものを選択できるようにしても良い。

【0033】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、映像信号処理回路におけるデジタル信号処理回路の大部分をプログラム論理素子を用いて構成し、固体撮像素子に応じた映像信号処理を行わせるプログラムを前記プログラム論理素子に供給するようにしてあるので、映像信号処理回路部分を簡単なハードウェア構成にでき、しかも種類の異なる固体撮像素子にも対応できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例における信号処理回路の構成を示すブロック図。

【図2】第1実施例の全体構成図。

【図3】色分離フィルタを示す説明図。

【図4】図3とは配列が異なる色分離フィルタを示す説明図。

【図5】本発明の第2実施例における信号処理回路の構成を示すブロック図。

【図6】従来例のCCUの構成図。

【図7】従来のプリプロセス回路の構成を示すブロック図。

【図8】図7とは異なる従来のプリプロセス回路の構成を示すブロック図。

【符号の説明】

1…内視鏡システム

2…電子内視鏡

3…光源部

4…映像信号処理部

5…CCU

6…モニタ

7…パソコン

8…パソコン本体

9…モニタ

10…キーボード

12…挿入部

13…操作部

14…ライトガイド

15…対物レンズ

16…CCD

17…色分離フィルタ

18…CCD駆動回路

19…信号処理回路

21…A/D変換器

22、23、24…LCA  
 26…S-RAM  
 27…CPU

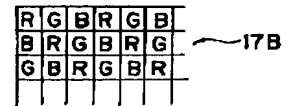
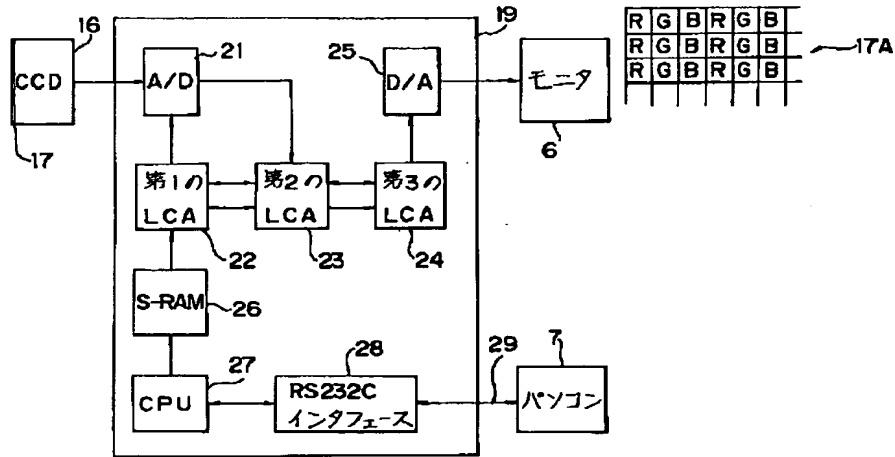
\* 28…RS232Cインタフェース  
 29…RS232Cケーブル

\*

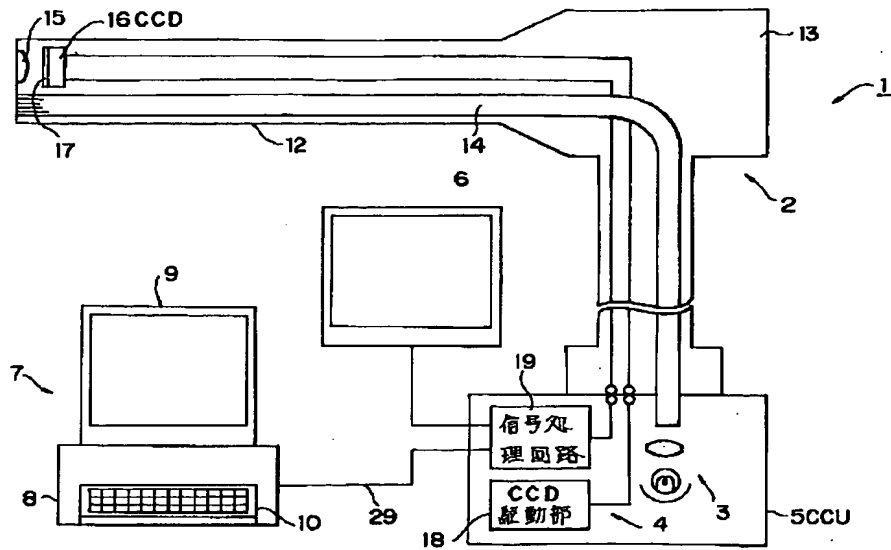
【図1】

【図3】

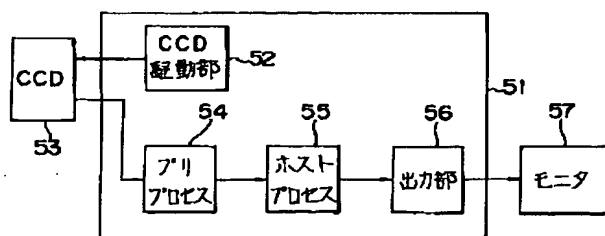
【図4】



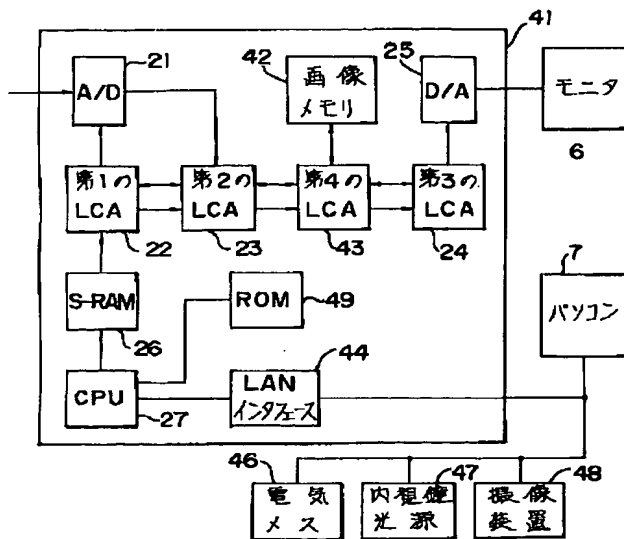
【図2】



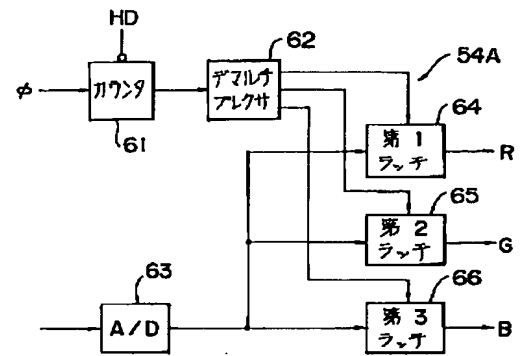
【図6】



【図5】



【図7】



【図8】

